

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-106518

(43) 公開日 平成5年(1993)4月27日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 25/07	5 7 0 J	8923-3G		
F 0 1 N 3/02	3 2 1 D	7910-3G		
	H	7910-3G		
F 0 2 M 25/07	5 5 0 E	8923-3G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平3-267770

(22) 出願日 平成3年(1991)10月16日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 相吉澤 英二

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 三輪 博通

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 青山 俊一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

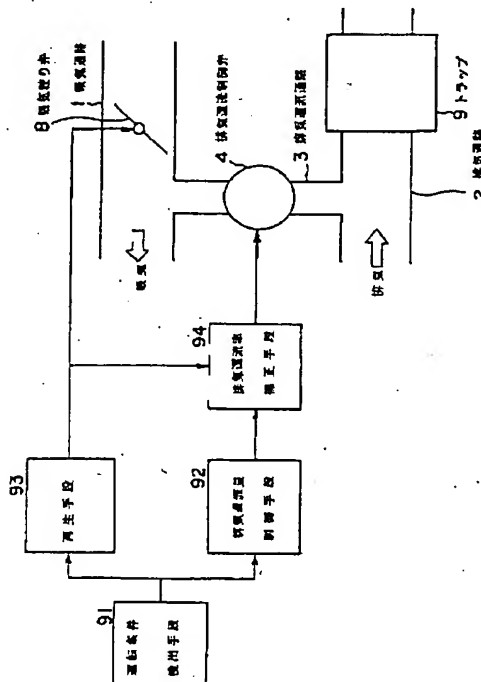
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ディーゼル機関の排気還流装置

(57) 【要約】

【目的】 ディーゼル機関の排気還流装置において、トラップの再生と排気還流制御を両立する。

【構成】 排気還流制御弁4および吸気絞り弁8を介して排気還流量を制御する手段92とを備えるディーゼル機関の排気還流装置において、トラップ9の再生時に前記吸気絞り弁8の開度を絞る再生手段93と、この再生時に非再生時に比べて排気還流率を同一もしくは減少する排気還流率補正手段94とを備える。





## Exhaust gas feedback control for diesel engine - controls throttle to allow regeneration of particle filter in exhaust line

Patent Number: ☐ DE4234841  
Publication date: 1993-04-22  
Inventor(s): AOYAMA SHUNICHI (JP); MIWA HIROMICHI (JP); AIYOSHIZAWA EIJI (JP)  
Applicant(s):: NISSAN MOTOR (JP)  
Requested Patent: ☐ JP5106518  
Application Number: DE19924234841 19921015  
Priority Number(s): JP19910267770 19911016  
IPC Classification: F01N3/02 ; F02D9/02 ; F02D21/08  
EC Classification: F01N9/00F, F02D21/08, F02D35/00D6, F02D41/38, F01N3/023  
Equivalents:

### Abstract

The exhaust gas feedback control uses a valve (4), controlling the exhaust gas feedback vol. through a feedback channel (3), between an air intake (1) and an engine exhaust line (2). A throttle (8) lies upstream of the connection of the feedback channel to the air intake, controlled in conjunction with the feedback valve in dependence on the detected engine operating parameters.

The throttle opening can be reduced for raising the temp. of the engine exhaust gases, burning the exhaust gas particles, to allow regeneration of the particle filter (9) in the exhaust line, with corresp. correction of the exhaust gas feedback ratio.

ADVANTAGE - Prevents increased formation of particles during regeneration of particle filter.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

SECRET

CONFIDENTIAL

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

This Page Blank (uspto)

3

通路5は図示しないバキュームタンクからの負圧がオリフィス35を介して導入されるとともに、その一端が負圧制御弁6に接続しており、この負圧制御弁6で信号負圧が適宜に希釈されることによって、排気還流制御弁4の開度が制御される。

【0015】排気還流制御弁4は、排気還流通路3の途中に形成された弁座42に着座可能な弁体41が、弁座42より排気通路2側すなわち排気還流通路3の上流側に配置される。弁座42には円錐面状のシート面42aが形成される一方、弁体41には同じく円錐面状の座面41aが形成される。これにより、排気通路2の排気圧力が著しく上昇する運転条件でも、弁体41と弁座42間に画成される間隙40の開口面積を正確に制御できるようになっている。

【0016】排気還流制御弁4は、弁体41がロッド43を介してダイヤフラム45に連結される。ケーシング44内に介装されたダイヤフラム45によって、負圧室46と背圧室47が画成される。この実施例では背圧室47は穴49により大気圧が導入される。

【0017】ダイヤフラム45には、負圧室46内に圧縮状態で介装されたスプリング48によって所定のバネ荷重が付与され、弁体41が開弁方向に付勢されている。つまり、負圧室46に導かれる信号負圧が増大するのに伴ってダイヤフラム45がスプリング48を圧縮しながら弁体41を弁座42に引き寄せ、やがて着座させるようになっている。

【0018】図3にも示すように、負圧制御弁6は、排気圧力に応じた基本的な負圧制御を司る下部のダイヤフラム弁部32と、その制御特性をさらに所望の特性に変化させるための上部のステップモータ33とに大別される。

【0019】ダイヤフラム弁部32は、ケーシング34内に配設されたダイヤフラム35を主体としており、このダイヤフラム35によって排圧室36と希釈室37が画成されている。

【0020】排気還流通路3の排気還流制御弁4より吸気通路1側すなわち下流側にはオリフィス30が介装され、その間の圧力が排圧室36内に導入される。

【0021】ダイヤフラム35には、排圧室36内に圧縮状態で介装されたスプリング38によって所定のバネ荷重が付与されており、かつその希釈室37側に弁体39が取付けられている。

【0022】希釈室37は通路7を介して吸気絞り弁8より上流側の吸気通路1に連通し、希釈室37内には弁体39に対向してポート10が開口し、ポート10に前記負圧通路5が接続している。これにより、希釈室37には通路7を介して吸気絞り弁8の上流側から過給圧力が導入されるため、高過給時に排圧室36に導入される圧力が上昇してもダイヤフラム35が必要以上に押し上げられることを防止できる。

4

【0023】一方、ステップモータ33は、ケーシング12に固定された一對のステータ13と、ベアリング14、15を介して回転自在に支持されたロータ16とを有している。このステップモータ33は、ステータ13のコイルに制御ユニット60から所定のパルス信号を印加することで回転角がステップ的に制御される。

【0024】ロータ16は円筒状をなし、その内周面に雌ねじ17が形成されている。18はケーシング12のベアリング15の内周側に固定されたガイド部材、19はこのガイド部材18によって非回転かつ軸方向に摺動可能にガイドされたブランジャであって、このブランジャ19は、上部に雄ねじ20が形成されており、これが上記ロータ16の雌ねじ17に螺合している。つまり、このブランジャ19は、ステップモータ33の回転角に応じて軸方向に直線運動する構成となっている。ブランジャ19の下端部には、円盤状のスプリングシート21がロックナット21aにより固定されている。

【0025】22はブランジャ19の作動をダイヤフラム35に伝達する中間部材22である。この中間部材22は、円盤状のスプリングシート部22aと、スプリングシート部22aの側部からブランジャ19の軸方向に延びたプッシュロッド部22bとからなり、このプッシュロッド部22bがケーシング34の希釈室37の上面部分を貫通して配設されている。そして、スプリングシート部22aとスプリングシート21との間には補助スプリング23が圧縮状態で介装されており、これにより中間部材22のプッシュロッド部22bがダイヤフラム35の上部リテーナ24に圧接している。

【0026】ステップモータ33は、4ステップで1回転するものであり、この実施例では0~32の32ステップに作動範囲が定められている。図3はステップモータ33のステップ数が適宜な中間値にある状態を示しており、ブランジャ19の先端と中間部材22とはある程度離れている。この状態では、ダイヤフラム35には排気圧力と吸気圧力との差圧が作用するとともに、セットスプリング38によって開方向へ付勢され、かつ補助スプリング23によって開方向に付勢されている。したがって、両スプリング38、23のバネ荷重によって定まる圧力（開弁圧）より差圧が低くなるとポート10が開放され、かつそれよりも差圧が大きくなるとポート10が閉じられる。

【0027】ここで、上記補助スプリング23のバネ荷重は、その上端を支持するスプリングシート21の位置に応じて変化するので、ステップモータ33が回転してスプリングシート21が上方に移動するとその開弁圧は低下し、逆にスプリングシート21が下方へ移動するとその開弁圧は上昇する。すなわち、ステップモータ33の回転角制御によってポート10の開閉特性を補正でき、これによって最終的な排気還流量特性を所望の特性にすることができる。図4はステップモータ33のステ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機関の吸気通路と排気通路とを結ぶ排気還流通路と、この排気還流通路に介装される排気還流制御弁と、同じく排気還流通路の合流部より上流側の前記吸気通路に介装される吸気絞り弁と、機関の運転条件を検出する手段と、検出された運転条件に基づき前記排気還流制御弁および吸気絞り弁を介して排気還流量を制御する手段と、前記排気通路に介装され排気中のパーティキュレートを捕集するトラップと、検出された運転条件に基づきこのトラップの再生時に前記吸気絞り弁の開度を絞る再生手段と、この再生時の排気還流率を非再生時に比べて同一もしくは減少する排気還流率補正手段とを備えたことを特徴とするディーゼル機関の排気還流装置。

【請求項2】 排気還流率補正手段として再生時の排気還流制御弁の開度を非再生時に比べて減少する構成としたことを特徴とする請求項1記載のディーゼル機関の排気還流装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼル機関の排気還流装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディーゼル機関に備えられる排気還流装置は、運転状態に応じて不活性である排気ガスの一部を吸気系に還流させることにより、燃焼時の最高温度を下げてNOxの生成を少なくするようになっている(特開昭58-72665号公報、同61-55358号公報、同61-205345号公報、参照)。

【0003】一方で、排気ガス中に含まれるカーボン等の微粒子であるパーティキュレートを排気通路に備えたトラップで捕集するディーゼル機関は、トラップに堆積したパーティキュレートを所定期間に燃焼させる再生装置を備え、パーティキュレートの堆積により排気圧力が過度に上昇しないようになっている。

【0004】このトラップ再生装置として、例えば特開昭58-51235号公報に開示されたものは、吸気通路に吸気絞り弁が介装され、所定期間に吸気絞り弁の開度を減らすように構成されており、吸入空気量が減少することにより排気温度が上昇し、排気の熱でトラップに捕集されたパーティキュレートが再燃焼するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種のトラップ再生装置を備えるディーゼル機関において排気還流を行う場合、トラップ再生時に吸気絞り弁の開度が減少すると、排気還流量が増大してしまい、トータルの吸入空気量が減らないでトラップの再生ができなくなる可能性があり、また排気還流率の増大によりパーティキュレートが大幅に悪化する可能性があり、この点で改

善の余地があった。

【0006】本発明は上記の問題点を解決することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のディーゼル機関の排気還流装置は、機関の吸気通路1と排気通路2とを結ぶ排気還流通路3と、この排気還流通路3に介装される排気還流制御弁4と、同じく排気還流通路3の合流部より上流側の前記吸気通路2に介装される吸気絞り弁8と、機関の運転条件を検出する手段91と、検出された運転条件に基づき前記排気還流制御弁4および吸気絞り弁8を介して排気還流量を制御する手段92と、排気通路2に介装され排気中のパーティキュレートを捕集するトラップ9と、検出された運転条件に基づきこのトラップ9の再生時に前記吸気絞り弁8の開度を絞る再生手段93と、この再生時の排気還流率を非再生時に比べて同一もしくは減少する排気還流率補正手段94とを備える。

【0008】また、排気還流率補正手段94として再生時の排気還流制御弁4の開度を非再生時に比べて減少するようにしても良い。

【0009】

【作用】トラップ9の非再生時は、排気還流制御手段92で算出された制御値により吸気絞り弁8および排気還流制御弁4の開度が制御され、機関運転条件に応じた排気還流量が得られ、NOxの排出が抑えられる。

【0010】トラップ9の再生時は、再生手段93により吸気絞り弁8の開度が絞られ、吸入空気量を減らして排気温度を上昇させることにより、トラップ9に捕集されたパーティキュレートを再燃焼させる。

【0011】排気還流率補正手段94により再生時の排気還流率を非再生時に比べて同一もしくは減少することにより、排気還流量が増大せずにトータルの吸入空気量を減らし、排気温度を十分に上昇させてトラップの再生を良好に行うとともに、再生中のパーティキュレートおよびNOxの排出量を抑えられる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0013】図2は過給機Tを有するディーゼル機関に備えられる排気還流装置の概略を示しており、排気通路2の下流側にはパーティキュレートを捕集するトラップ9が介装され、吸気通路1には排気還流通路3の合流部より上流側に吸気絞り弁8が介装される。吸気絞り弁8はステップモータ31を介して制御ユニット60からの信号により機関運転条件に応じて開閉駆動される。

【0014】排気通路2と吸気通路1を結ぶ排気還流通路3が設けられ、この排気還流通路3の途中にダイヤフラム式の排気還流制御弁4が介装される。排気還流制御弁4の負圧室46には負圧通路5が接続され、この負圧

ップ数に対応して得られる開弁圧の特性を图示したものである。

【0028】制御ユニット60は、図4のブロック図に示すように、CPU61、ROM62、RAM63、I/O（インターフェイス）64からなるマイクロコンピュータで構成され、I/O64には、運転条件検出手段として、エンジン回転数センサ65、アクセル開度センサ66、吸気温センサ67、排気温センサ68、吸気圧センサ69、水温センサ70、燃温センサ71からの信号が入力される。CPU61はROM62に記憶されたプログラムにしたがってI/O64からの情報を取り込み、演算処理し、燃料噴射時期および噴射量を制御する燃料噴射ポンプ73、排気還流量を制御する吸気絞り弁8、負圧制御弁6を制御するための制御量であるデータをI/O64にセットする。なお、RAM63はCPU61の演算処理に関連したデータを一時退避するために使われる。I/O64はCPU61から出力されたデータに基づき、燃料噴射ポンプ73と吸気絞り弁8および負圧制御弁6の制御を行う。

【0029】CPU61は、検出された運転条件に基づき排気還流制御弁4および吸気絞り弁8を介して排気還流量を制御する一方で、トラップ9の再生時に吸気絞り弁8の開度を絞り、この再生時の排気還流率を非再生時に比べて同一もしくは減少する制御を行う。

【0030】次に、CPU61における制御動作を図6のフローチャートを参照して説明する。

【0031】まず、ステップ101でエンジン回転数 $N_e$ 、アクセル開度 $A_{cc}$ 、冷却水温 $T_w$ 等の運転条件の諸データを読み込む。

【0032】次に、ステップ102で読込んだデータを基に現在の運転条件が排気還流領域であるかどうかを判断する。

【0033】もし、ステップ102で排気還流領域でないと判断された場合には、ステップ107で、基本噴射量 $Q_N$ 、基本噴射時期 $I_{TN}$ を図7、図8に示す制御マップにしたがってそれぞれ算出する。

【0034】続いて、ステップ108でトラップ9の再生中か否かを判断する。なお、トラップ9の再生時期を決定する制御については、例えば本出願人により特願平1-339044号として出願されている。

【0035】もし、ステップ108で再生中であると判断された場合には、ステップ109に進んで現在の吸気絞り弁8の開度 $W$ を所定開度 $W_S$ として、かつステップモータ33のステップ数 $STEP$ を32とし、ステップ111に進む。吸気絞り弁8の開度 $W$ が所定開度 $W_S$ として絞られることにより、吸入空気量を減らして排気温度を上昇させ、トラップ9に捕集されたパーティキュレート再燃焼させる。これにより、図1の再生手段93が構成される。

【0036】この再生時に、ステップモータ33のステ

ップ数 $STEP$ を32とすることにより、負圧制御弁6が閉じて信号負圧が高められ、排気還流制御弁4が全開して排気還流が停止される。

【0037】もし、ステップ108で再生中でないと判断された場合には、ステップ110に進んで吸気絞り弁開度 $W$ を0とし、ステップモータ33のステップ数 $STEP$ を32とし、ステップ111に進む。これにより、排気還流が停止され、トラップ9の再生も行われない。

【0038】一方、ステップ102で排気還流領域であると判断された場合には、ステップ103で、基本噴射量 $Q_N$ 、基本噴射時期 $I_{TN}$ を図7、図8に示す制御マップにしたがってそれぞれ算出する。

【0039】続いて、ステップ104でトラップ9の再生中か否かを判断する。

【0040】もし、ステップ104で再生中でないと判断された場合には、ステップ106に進んで、吸気絞り弁8の基本開度 $W_N$ 、基本ステップモータ33のステップ数 $STEP$ を図9、図10に示す制御マップにしたがってそれぞれ算出し、ステップ111に進む。このようにして、図9の制御マップにしたがって吸気絞り弁8をエンジン回転数 $N_e$ または燃料噴射量 $Q$ に応じて絞るとともに、図10の制御マップにしたがってステップモータ33のステップ数 $STEP$ をエンジン回転数 $N_e$ または燃料噴射量 $Q$ に応じて増大して排気還流制御弁4の開弁特性が決められることにより、機関運転条件に応じた排気還流量が得られる。これにより、図1の排気還流量制御手段92が構成される。

【0041】もしステップ104で再生中であると判断された場合には、ステップ105で吸気絞り弁8の再生時の開度 $W_S$ 、ステップモータ33のステップ数 $STEP$ 、吸気絞り弁8の開度補正開度 $\Delta W_N$ およびステップモータ33の補正ステップ数 $\Delta STEP$ を図11、図10、図12、図13の制御マップにしたがってそれぞれを算出し、ステップ111に進む。

【0042】このように再生時は、図11の制御マップにしたがって吸気絞り弁8の開度がエンジン回転数 $N_e$ または燃料噴射量 $Q$ に応じて絞られることにより、吸入空気量を減らして排気温度を上昇させ、トラップ9に捕集されたパーティキュレートを再燃焼させる。

【0043】この再生時に、図10の制御マップにしたがってステップモータ33のステップ数 $STEP$ がエンジン回転数 $N_e$ または燃料噴射量 $Q$ に応じて減少して排気還流制御弁4の開度が決められることにより、排気還流量が行われ、再生中の $NO_x$ 排出量を低減できる。

【0044】このとき、図13の制御マップにしたがって補正值 $\Delta STEP$ を決定し、ステップモータ33のステップ数 $STEP$ を非再生時に比べてエンジン回転数 $N_e$ または燃料噴射量 $Q$ に応じて増大補正することにより、排気還流制御弁4の開度が減少して排気還流通路3の圧力が比較的小さくなる。この結果、排気還流量が

7

減少することにより、トータルの吸入空気量が減って排気温度を十分に上昇させることができるとともに、再生中のパーティキュレート排出量を低減できる。

【0045】そして、図12の制御マップにしたがって補正值 $\Delta W_N$ を決定し、吸気絞り弁8の開度を非再生時に比べてエンジン回転数および燃料噴射量Qに応じて減少補正することにより、再生時の排気還流量を所望の特性に制御できる。

【0046】上記、図13および図12の制御マップにしたがって行われる排気還流量および吸入空気量の補正制御が、図1の排気還流量補正手段94を構成する。

【0047】最後に、ステップ111で噴射量Q、噴射時期IT、吸気絞り弁8の開度W、ステップモータ3.3のステップ数STEPを算出し、所定のアドレスに格納し終了する。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、排気還流量補正手段により再生時の排気還流量を非再生時に比べて同一もしくは減少することにより、トータルの吸入空気量を減らし、排気温度を十分に上昇させるとともに、再生中のパーティキュレートの排出量を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のクレーム対応図である。

【図2】本発明の実施例を示す排気還流装置の概略構成図である。

8

【図3】同じく負圧制御弁の断面図である。

【図4】同じく負圧制御弁の開弁圧の特性図である。

【図5】同じく制御ユニットの詳細を表すブロック図である。

【図6】同じく排気還流量制御のフローチャートである。

【図7】同じく燃料噴射量の制御マップである。

【図8】同じく燃料噴射時期の制御マップである。

【図9】同じく吸気絞り弁開度の制御マップである。

【図10】同じくステップモータのステップ数の制御マップである。

【図11】同じくトラップ再生時の吸気絞り弁開度の制御マップである。

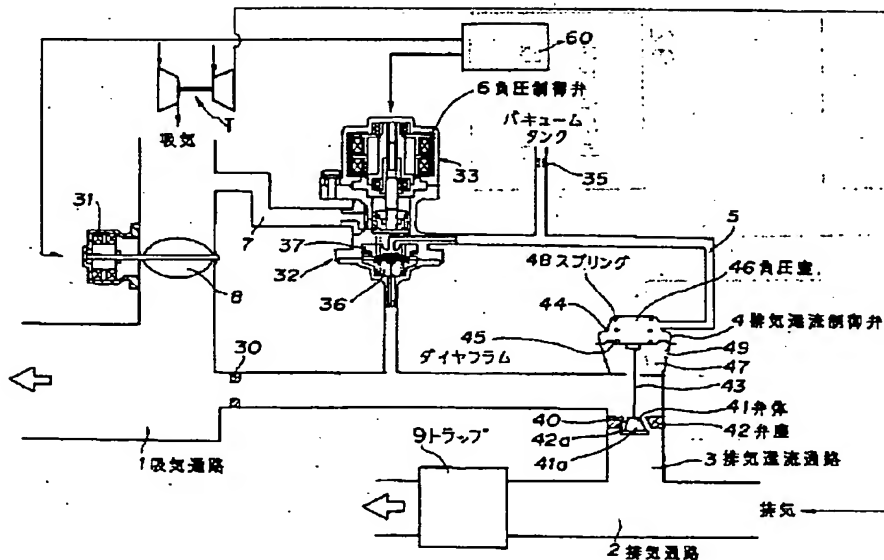
【図12】同じくトラップ再生時の吸気絞り弁補正開度の制御マップである。

【図13】同じくトラップ再生時のステップモータの補正ステップ数の制御マップである。

【符号の説明】

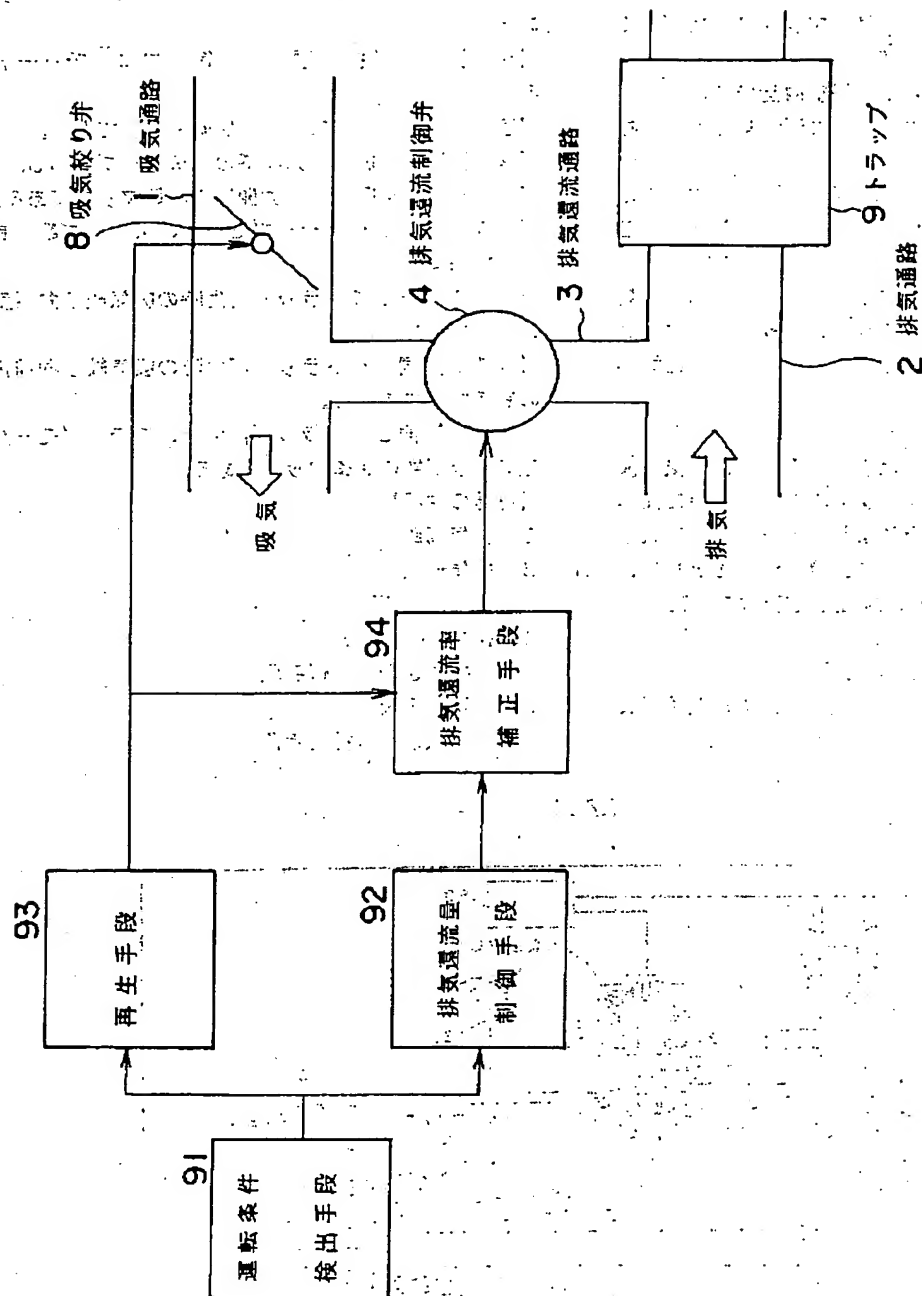
- 1 吸気通路
- 2 排気通路
- 3 排気還流通路
- 4 排気還流制御弁
- 9 2 排気還流量制御手段
- 9 3 再生手段
- 9 4 排気還流量補正手段

【図2】

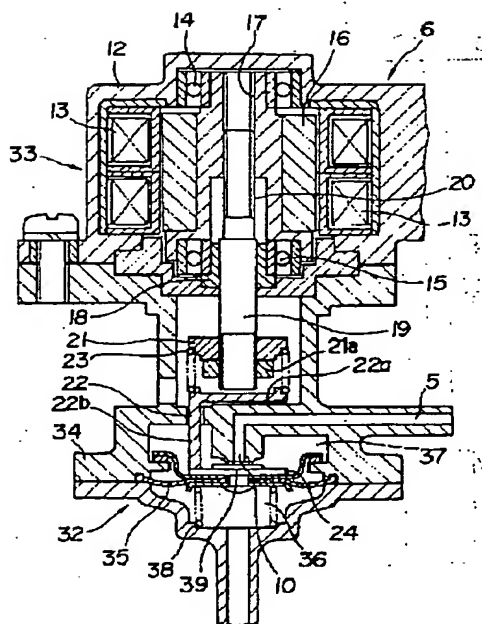




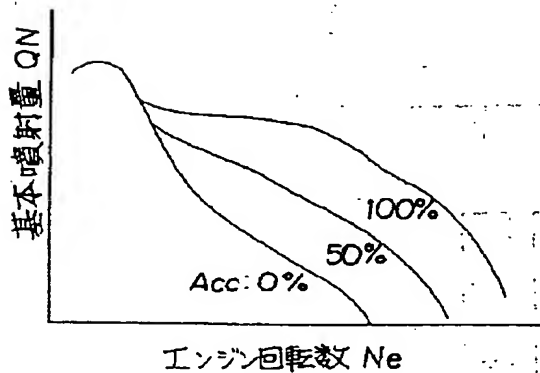
【図1】



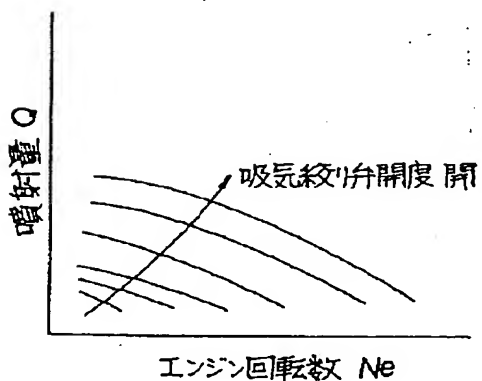
【図3】



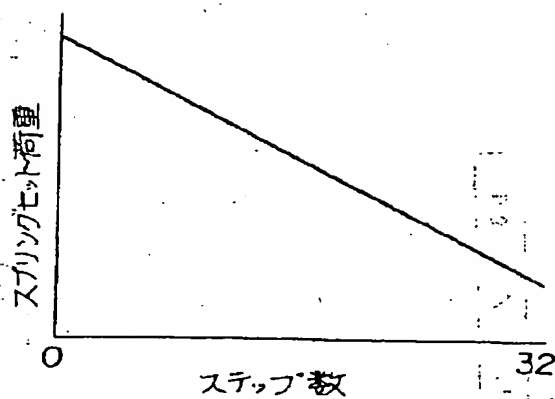
【図7】



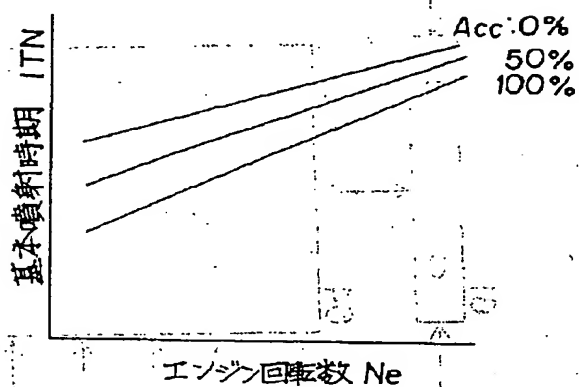
【図9】



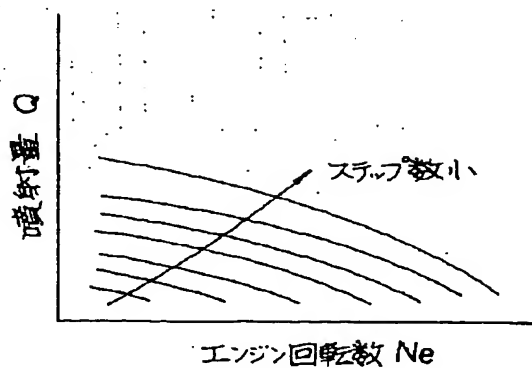
【図4】



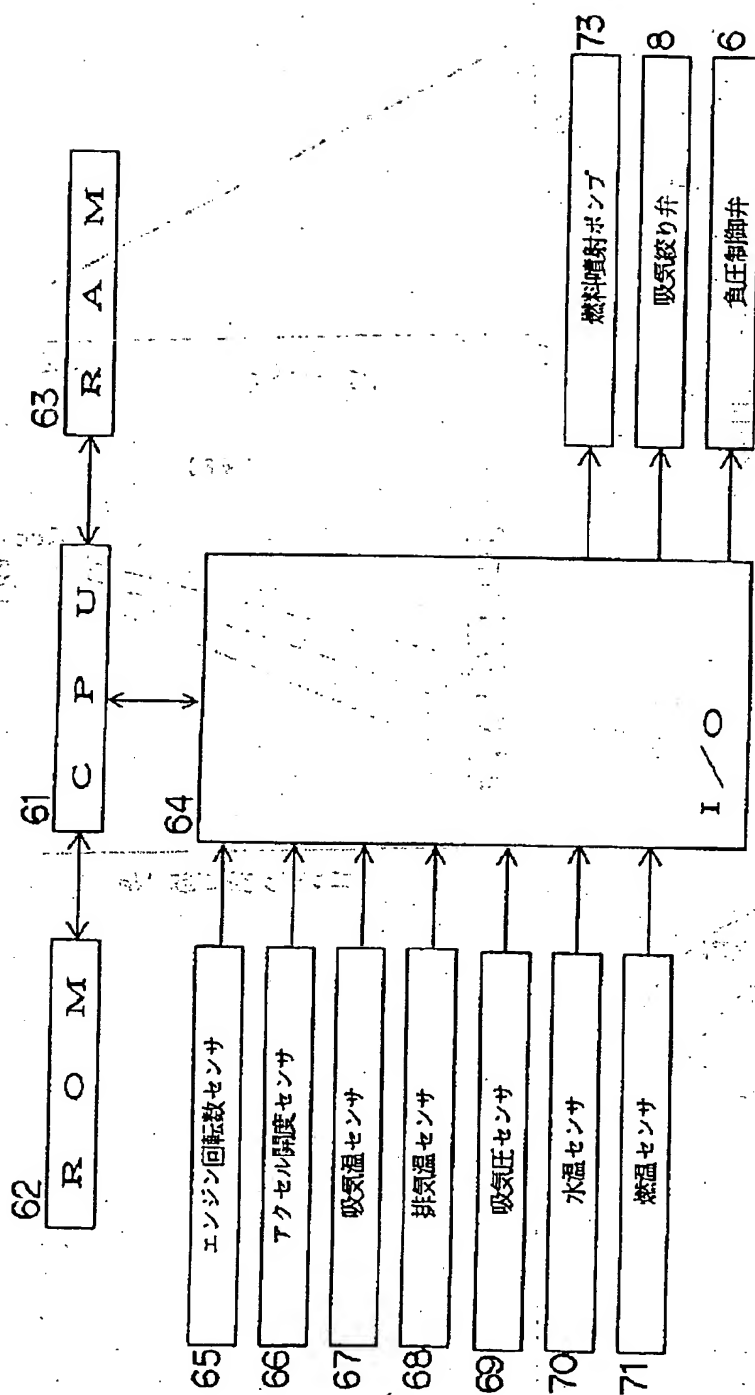
【図8】



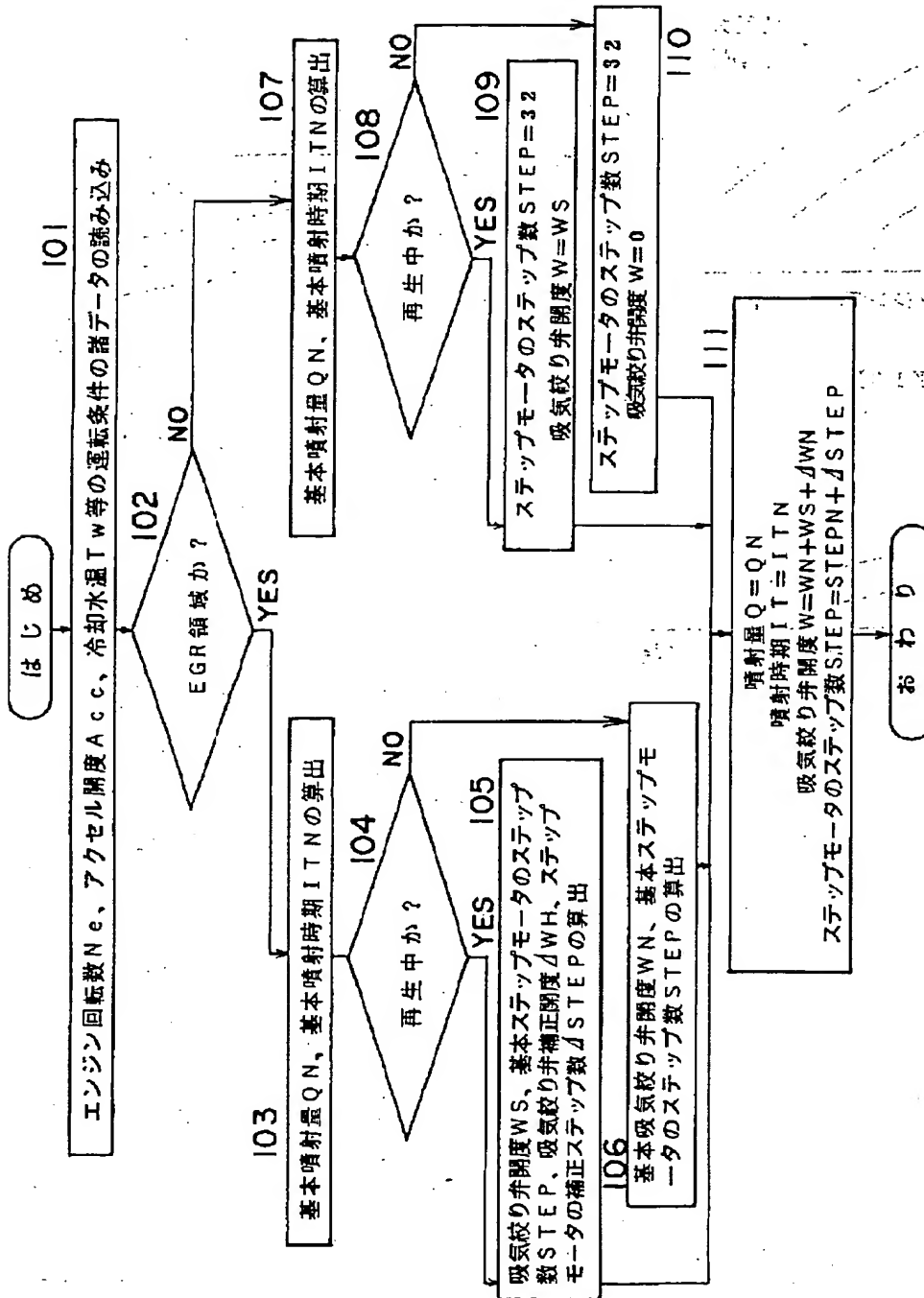
【図10】



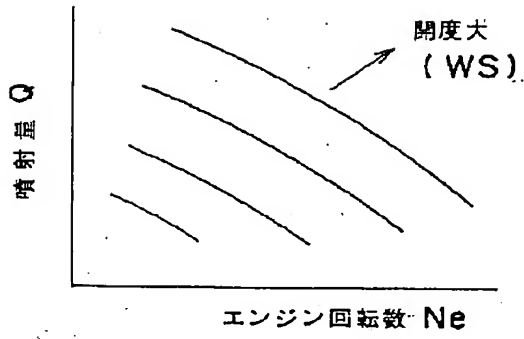
【図5】



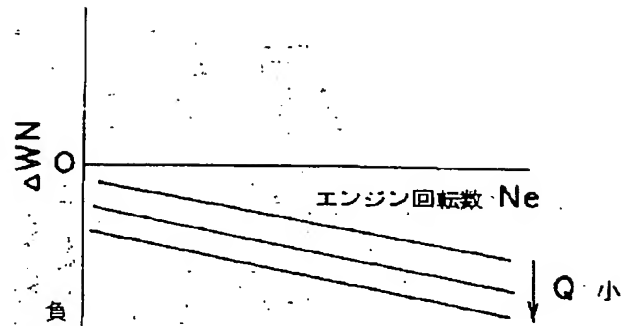
【図6】



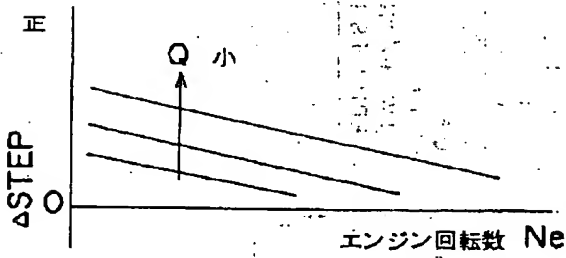
【図11】



【図12】



【図13】



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

INVENTOR: [illegible]

BY: [illegible]

WITNESSES: [illegible]

NOTARY PUBLIC: [illegible]

FILED: [illegible]

DATE: [illegible]

BY: [illegible]

WITNESSES: [illegible]

NOTARY PUBLIC: [illegible]

FILED: [illegible]

[illegible]

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)